

OPTICAL RECORDING MEDIUM AND RECORDER

Patent Number: JP2001110061
Publication date: 2001-04-20
Inventor(s): KONISHI AYUMI
Applicant(s): SONY CORP
Requested Patent: ☐ JP2001110061
Application Number: JP19990286466 19991007
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/007; G11B7/24
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To make recordable an address according to a purpose by superimposing/recording two kinds of addresses when the address is recorded by using a wobble groove.

SOLUTION: In an LPP format, eight wobble waves exist in one EFM SYNC frame (1488 clocks), and the positional information making whether or not a pit is placed on a place called as a land between grooves in specified phases of initial three waves among eight wobble waves '0', '1' is recorded (figure 4B). In a PM format, 48 wobble waves of PM format exist in one EFM SYNC frame. For one wave of the wobble wave of the LPP format, six wobble waves of the PM format exist, and the positional information is obtained using initial three waves of six waves. By respectively modulating the phase of the wobble wave e.g. to 0 deg. and 180 deg., '0' and '1' of the values of respective bits of the positional information are shown (figure 4E).

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-110061
(P2001-110061A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 1 1 B 7/007		G 1 1 B 7/007	5 D 0 2 9
7/24	5 6 1	7/24	5 6 1 Q 5 D 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-286466

(22) 出願日 平成11年10月7日 (1999.10.7)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 小西 歩

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

Fターム (参考) 5D029 WA02 WA20

5D090 BB04 CC01 CC05 DD03 DD05

EE02 FF12 FF42 GG03 GG17

HH01

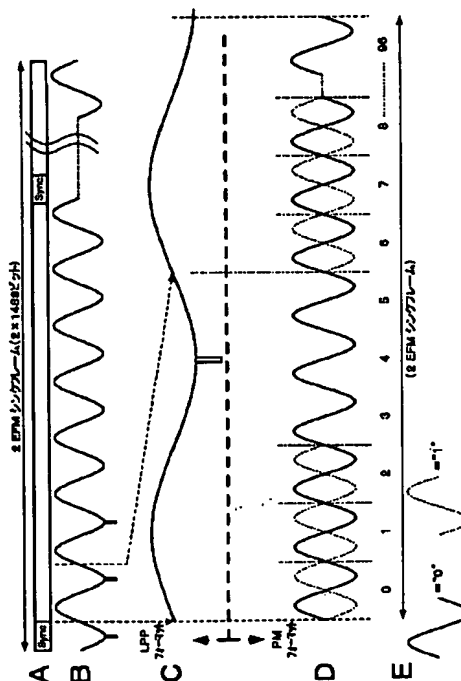
(54) 【発明の名称】 光記録媒体および記録装置

(57) 【要約】

【課題】 ウォブルグループを使用してアドレスを記録する時に、2種類のアドレスを重畳して記録することによって、目的に応じたアドレスを記録することを可能とする。

【解決手段】 LPPフォーマットでは、1EFMシンクフレーム (1488クロック) 内に8波のウォブル波が存在し、8波のウォブルの中にある最初の3波の特定位相に、溝間のランドと呼ばれる場所にビットを置くか置かないかを"0"、"1"とした位置情報が記録される

(図4B)。PMフォーマットは、1EFMシンクフレーム中にPMフォーマットのウォブル波が48波存在する。LPPフォーマットのウォブル波の1波に対し、PMフォーマットのウォブル波が6波存在し、6波の最初の3波を使用して位置情報を得る。ウォブル波の位相を例えば0°および180°にそれぞれ変調することによって、位置情報の各ビットの値の"0"および"1"を表している (図4E)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 案内溝を半径方向にウォブルさせることによって、位置または時間情報を予め記録している光記録媒体において、

少なくとも2種類の異なる周波数の第1および第2のウォブル信号がそれぞれ位置または時間情報を記録するために使用され、第1および第2のウォブル信号を重畳した信号によってウォブルされたグループが予め形成されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 請求項1において、上記第1のウォブル信号に比して上記第2のウォブル信号の周波数がより高いものとされ、

グループ間の領域であって、上記第1のウォブル信号により規定される位置に設けられたプリビットによって第1のアドレス情報が記録され、

第2のアドレス情報により上記第2のウォブル信号が変調され、第1のウォブル信号および変調された第2のウォブル信号を重畳した信号によってウォブルされたグループが形成されると共に、上記プリビットと異なる位置に上記第2のウォブル信号によるアドレス情報が配置されることを特徴とする光記録媒体。

【請求項3】 請求項2において、記録データの基準クロック周波数を f_a とし、上記第1のウォブル信号の周波数を f_b 、上記第2のウォブル信号の周波数を f_c とすると、

$$f_a = f_b \times 186 = f_c \times 31$$

$$f_b = 6 \times f_c$$

の関係としたことを特徴とする光記録媒体。

【請求項4】 請求項1または2において、上記第2のアドレス情報により上記第2のウォブル信号が位相変調されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項5】 請求項1または2において、上記第2のアドレス情報により上記第2のウォブル信号の有無が制御されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項6】 案内溝を半径方向にウォブルさせることによって、位置または時間情報を予め記録している光記録媒体に対して信号を記録する記録装置において、上記記録媒体には、少なくとも2種類の異なる周波数の第1および第2のウォブル信号がそれぞれ位置または時間情報を記録するために使用され、第1および第2のウォブル信号を重畳した信号によってウォブルされたグループが予め形成されており、上記2種類のウォブル周波数の少なくとも一方を再生することによって、上記位置または時間情報を得るようにしたことを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、記録可能な光記録媒体および光記録媒体にデータを記録する記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、大容量の記録媒体として光ディスクの開発が進められてきている。例えば音楽情報が記録されたCD (Compact Disc)、コンピュータ用のデータが記録されるCD-ROM、映像情報を取り扱うDVD (Digital Versatile Disc または Digital Video Disc) 等が知られている。ここに挙げたディスクは、読み出し専用のディスクである。最近では、CD-R (CD-Recordable)、CD-RW (CD-Rewritable)、DVD-R (DVD-Recordable)、DVD+RW、DVD-RAM (Random Access Memory) 等のように、データの追記や、書き換えが可能な光ディスクが実用化されつつある。これらの追記または書き換えが可能なディスクでは、再生専用の光ディスクとは異なり、データが未記録状態では、信号が書き込まれていないために、ディスクの位置情報（アドレス情報）を予めディスク上に記録しておく必要がある。

【0003】 DVD-RAMは、パーソナルコンピュータをはじめとするコンピュータ用の大容量の外部記憶媒体として使用される。DVD-RAMでは、ユーザデータを記録するエリアと、ビットと呼ばれる凹凸を用いたアドレスエリアとを空間的に分離することによって、アドレス情報が予め記録されている（プリフォーマットされている）。このように、アドレス情報を記録するディスクでは、ユーザデータが不連続となるために、連続的にデータが記録されている再生専用光ディスク例えばDVD-ROMとの互換が取りにくくなり、DVD-ROMの再生データをDVD-RAMにコピーすることがしにくくなる問題がある。

【0004】 そこで、アドレス情報を連続的にプリフォーマットするために、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD+RWといった光ディスクにおいては、レーザビームの案内溝（グループと称する）をウォブルさせる場合に、ウォブル情報として位置情報あるいは時間情報を連続的に記録している。このように、位置情報あるいは時間情報を連続的に記録している光ディスクは、再生専用光ディスクとの互換性を保ちやすい。

【0005】 例えばCD-R、CD-RWでは、ウォブル情報によって得られるアドレス情報を参照してデータをディスクに書き込む。CD-Rにおいては、このウォブルデータは、実際には、22.05 kHzの搬送波で周波数変調された信号が入っており、この信号を復調することによって、アドレス情報を得るようにしている。この場合、記録されるユーザデータの基準クロックに対して、196分の1の周期が上記のウォブル周波数となっており、ディスク上のウォブル波長が約54 μm である。

【0006】 また、追記型のDVD-Rでは、例えば特開平9-326138号公報に記載されているように、ウォブルの一定周期に対して溝間に設けたプリビットを対応させたアドレスフォーマットが採用されている。こ

のフォーマットでは、ウォブル信号がプリビット信号の同期用として用いられており、位置情報その他はプリビットの位置で決められている。このフォーマットにおけるウォブルの周期は、記録されるユーザデータの基準クロックに対して186分の1の周期となっており、ディスク上のウォブル波長が約 $25\mu\text{m}$ である。

【0007】上述したDVD-Rのアドレスフォーマットでは、映像データ等の連続的な信号を記録する場合には問題がないが、このディスクでコンピュータのデータを記録しようとした場合、間欠的にデータを記録し、未記録部分に後でデータを書き込むことが必要となる。そのような記録を行うためには、正確な位置情報が必要とされる。しかしながら、DVD-Rフォーマットでは、オーサリングツールとしての用途を考慮したアドレス記録方法を採用しているために、コンピュータのデータを記録するのに不向きであった。例えばアドレスの出現の頻度がコンピュータデータを記録するのに不足している問題がある。

【0008】アドレス出現の頻度を多くするために、アドレスビットの割り当てを、アドレスの検出能力との兼ね合いを考慮して見直すことや、単純にウォブルの周期を短くする方法が可能である。しかしながら、DVD-Rは、もともと、映像データのオーサリング用として開発されたものであり、コンピュータデータの記録を前提としていないことから、また、既に規格が定められており、上述したような変更が実質的に不可能である。

【0009】従って、この発明の目的は、異なるフォーマットのアドレスをウォブルグループとして記録することができ、記録するデータに適したアドレスを使用することができる光記録媒体および記録装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、案内溝を半径方向にウォブルさせることによって、位置または時間情報を予め記録している光記録媒体において、少なくとも2種類の異なる周波数の第1および第2のウォブル信号がそれぞれ位置または時間情報を記録するために使用され、第1および第2のウォブル信号を重畳した信号によってウォブルされたグループが予め形成されていることを特徴とする光記録媒体である。

【0011】請求項6の発明は、案内溝を半径方向にウォブルさせることによって、位置または時間情報を予め記録している光記録媒体に対して信号を記録する記録装置において、記録媒体には、少なくとも2種類の異なる周波数の第1および第2のウォブル信号がそれぞれ位置または時間情報を記録するために使用され、第1および第2のウォブル信号を重畳した信号によってウォブルされたグループが予め形成されており、2種類のウォブル周波数の少なくとも一方を再生することによって、位

置または時間情報を得るようにしたことを特徴とする記録装置である。

【0012】この発明では、2種類の異なるウォブル周波数でもって位置または時間情報が記録することができるので、用途に応じたアドレスを記録できる。例えば光記録媒体をオーサリングツールとしての用途と、コンピュータデータ記録用とに使用することができる。さらに、規格が既に決まっている場合にも、新たなフォーマットのアドレスをウォブルグループとして記録することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施形態について説明する。この一実施形態は、追記型光ディスクに対してこの発明を適用した例である。図1を参照して、追記型光ディスクのドライブの概略について説明する。図1において、1が例えば追記型光ディスクを示す。光ディスク1は、スピンドルモータ2によって、回転駆動される。光ディスク1にデータを記録し、また、データを光ディスク1から再生するために、光ピックアップ3が設けられている。

【0014】この一実施形態の光ディスク1は、波長 635nm のレーザ光で記録可能な追記型光ディスクであり、ディスクの直径が 12cm 、記録膜が有機色素膜である。ディスクの記録膜が被着される基板の材質は、ポリカーボネートであり、射出成形によって、基板上にグループと呼ばれるトラック案内溝が予め形成されている。グループの間は、ランド部と呼ばれる。例えばトラックピッチ（グループの間隔）が $0.74\mu\text{m}$ 、グループ幅が約 $0.26\mu\text{m}$ 、グループの深さが約 80nm である。

【0015】グループは、内周から外周へスパイラル状に連続して形成されており、レーザビームの動く速度すなわちディスクの回転速度は、ディスク上常に線速度 3.49m/s と一定である。グループは、ディスクの回転制御用と記録時の基準信号とするために蛇行（ウォブルと称する）している。この一実施形態では、後述するように、ウォブルグループに対して2種類のアドレスフォーマットが重畳されている。

【0016】図1に戻ると、外部のホストプロセッサ10からのデータがインターフェース4を介してドライブに供給される。インターフェース4には、コントローラ5が接続され、コントローラ5には、バッファメモリ6が接続されている。バッファメモリ6は、ライトデータまたはリードデータを保持する。ライトデータがコントローラ5からエンコーダ7に供給される。エンコーダ7では、ライトデータがセクタ構造に変換され、また、16個のセクタからなるECCブロック毎にエラー訂正符号の符号化がなされ、さらに、フレーム同期信号が付加されることで、フレーム構造のデータに変換される。

【0017】フレーム構造のデータが記録系8に供給される。記録系8では、ディジタル変調等の処理がされ

る。記録系8からの記録データがレーザドライブ9に供給される。レーザドライブ9では、光ディスク1に対して記録データを記録するための所定のレベル関係を有するドライブ波形が生成される。レーザドライブ9の出力が光ピックアップ3に対して供給され、データが記録される。

【0018】光ディスク1上のデータを光ピックアップ3が再生し、フォトディテクタにより検出された信号が増幅回路11に供給される。増幅回路11の出力信号が再生系12およびサーボシステム14に供給される。増幅回路11では、フォトディテクタの検出信号を演算して、RF信号、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号が生成される。RF信号が再生系12に供給され、トラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号がサーボシステム14に供給される。

【0019】再生系12では、ディジタル復調の処理等の処理を行う。また、ウォプリンググループの再生信号を処理してアドレスを復調する。分離されたフレーム同期信号およびアドレスがサーボシステム14に供給される。サーボシステム14は、光ピックアップ3に対するトラッキングサーボおよびフォーカスサーボを行い、また、スピンドルサーボを行い、さらに、光ピックアップ3のディスク径方向の移動を制御するスレッドサーボを行う。

【0020】再生系12からの再生データがデコーダ13に供給される。デコーダ13では、エラー訂正符号の復号（すなわち、エラー訂正）、セクタ構造へ再生データを分解する処理等がなされる。デコーダ13の再生データがコントローラ5に供給され、バッファメモリ6に格納される。ホストプロセッサ10からのリードコマンドが受け付けられると、リードデータがインターフェース4を介してホストプロセッサ10に対して転送される。

【0021】ドライブ全体の動作を制御するために、CPU21が設けられている。CPU21に対してバス22を介してRAM23およびプログラム格納用のROM24が接続される。また、バス22には、再生系12からの再生アドレスが供給される。さらに、コントローラ5がバス22に接続されている。

【0022】2種類のアドレスフォーマットを説明する前に、データのフォーマットについて説明する。DVD規格によると1セクタに2048バイト（2Kバイト）のユーザーデータがあり、16セクタ（32Kバイト）単位で一つの誤り訂正ブロック（ECCブロック）を構成している。1セクタのユーザーデータは、ID等の16バイトが付加され、2064バイトの長さである。

【0023】図2は、1個のECCブロックの構成を示す。1セクタが2064バイトであり、これは、 $(172 \text{ バイト} \times 12)$ のデータサイズである。従って、図2に示すように、それぞれが172バイト \times 12に並び変

えられたセクタを縦に16個並べることによって、 $(172 \text{ バイト} \times 192 (= 12 \times 16)) = 33024 \text{ バイト}$ のデータ配列が形成される。そして、この $192 \times 172 \text{ バイト}$ のデータに対して、積符号の符号化がなされる。すなわち、各行の172バイトのデータに対して内符号（例えばリードソロモン符号）の符号化がされ、10バイトの内符号のパリティ（PI）が生成され、また、各列の192バイトのデータに対して外符号（例えばリードソロモン符号）の符号化がされ、16バイトの外符号のパリティ（PO）が生成される。

【0024】さらに、1ECCブロックを16個のセクタへ分割し、各セクタが186バイトの長さとなされ、この1セクタがEFM+或いは $(8, 16)$ 変調によって変調され、図3に示すように、1セクタが26EFMシンクフレームに変換される。1EFMシンクフレームは、変調による増加分、同期部分（32チャンネルビット）および誤り訂正用の付加符号を加えて、合計1488チャンネルビットすなわち186バイトとなる次に、一実施形態における2種のアドレスフォーマットとデータフォーマットとの関係を図4に示す。図4Aは、記録データの2EFMシンクフレーム（ $2 \times 1488 \text{ ビット}$ ）を示す。第1のフォーマットは、DVD-Rで採用されているランドプリビット（LPPフォーマットと表記する）である。LPPフォーマットにおいては、データの記録周波数（ f_a ）とウォブル周波数（ f_b ）の関係が $f_a = 186 \times f_b$ とされている。データの記録周波数が26.2MHzであることから、ウォブル周波数 f_b が140.8KHzとなり、このウォブル周期と線速度から計算するとウォブル長さは約 $24.8 \mu\text{m}$ である。

【0025】ここで、EFMシンクフレームとの関係をみると、1EFMシンクフレームが1488クロックであるので、図4Bに示すように、 $1488 / 186 = 8$ 波のウォブル波が1フレーム内に存在する。この1フレーム8波のウォブルの中にある最初の3波の特定位置に、溝間のランドと呼ばれる場所にビットを置くか置かないかを“0”、“1”とした位置情報を記録している。

【0026】図4Cは、図4Bに示すウォブル波の最初の波を拡大して示す。図4Bおよび図4Cの例では、最初の3個の波と特定の位相関係の位置にそれぞれビットが置かれている例である。3個のビットにより示される3ビットを b_2 、 b_1 、 b_0 と表す。

【0027】次に、第2の位相変調アドレスフォーマット（PMフォーマットと表記する）について説明する。PMフォーマットは、ウォブル周波数 f_c と記録周波数 f_a の関係が $(f_a = 31 \times f_c)$ とされている。この一実施形態では、LPPフォーマットのウォブル周波数 f_b と、PMフォーマットのウォブル周波数は周波数 f_c の関係が $f_c = 6 \times f_b$ とされている。しかしながら、 f_b および f_c が整数倍の関係である必要はない。一実施形態のように、両者が整数倍の関係であると、ウ

ウォブル波を生成するための基準クロックを共通とできるので回路構成等が容易となる。但し、記録周波数 f_a と、ウォブル周波数 (f_b , f_c) とを互いに近づけた値に設定すると、それぞれの干渉による信号検出への悪影響が生じるので、一実施形態のような周波数関係が好ましい。

【0028】PMフォーマットにおけるウォブル周期と線速度からLPPフォーマットと同様に計算すると、ウォブル長さが約 $4.1 \mu\text{m}$ になる。データの1EFMシンクフレーム中には、PMフォーマットのウォブル波が48波存在する。図4Dに示すように、LPPフォーマットのウォブル波の1波に対し、PMフォーマットのウォブル波が6波存在することとなる。

【0029】図4Cおよび図4Dから分かるように、この6波の最後の3波がLPPフォーマットのプリビットに干渉するおそれがあるので、これを避けるため6波中最初の3波を使用して位置情報を得るしくみとなっている。3個の波の各波が位置情報の各ビットと対応している。図4Eに示すように、ウォブル波の位相を例えば 0° および 180° にそれぞれ変調することによって、位置情報の各ビットの値の“0”および“1”を表している。

【0030】この発明の一実施形態は、上述したLPPフォーマットとPMフォーマットによるウォブル波が重畳されている。この重畳信号がディスクのマスタリング装置に対して供給されることによって予め光ディスク上にウォブルグループが形成される。重畳信号の生成について、図5を参照して説明する。図5において、31が基準クロック発生回路を示す。基準クロック発生回路31は、例えばデータの記録周波数 f_a に等しい周波数のクロックを発生する。

【0031】基準クロック発生回路31からの基準クロックが分周回路32に供給され、 $1/186$ の分周がなされ、LPPフォーマットのウォブル信号の周波数 f_b のクロック信号が分周回路32から発生する。分周回路32の出力信号が同期信号発生回路33に供給される。同期信号発生回路33は、分周回路23の出力と一定の位相関係にある周波数 f_b のウォブル信号を発生する。このウォブル信号が同期用のウォブル信号 S_a としてマスタリング装置（図示しない）に供給される。また、同期信号発生回路33からのウォブル信号がLPPデータ変調回路35に供給される。

【0032】アドレスデータ生成回路34からのLPPフォーマットのアドレスデータがLPPデータ変調回路35に供給される。LPPデータ変調回路35では、図4Bに示すように、アドレスデータの“0”または“1”がランドプリビットの有／無に対応するように変調されたLPP信号 S_b が発生する。このLPP信号 S_b がマスタリング装置に対してプリビット形成用の信号として出力されると共に、混合器36に供給される。

【0033】基準クロック発生回路31の出力信号が分

周回路37に供給され、周波数 f_a が $1/31$ に分周される。分周回路7からは、 $f_a = 31 \times f_c$ の関係にある周波数 f_c のクロック信号が出力される。このクロック信号が同期信号発生回路38に供給される。同期信号発生回路38は、分周回路37の出力と一定の位相関係にある周波数 f_c のウォブル信号を発生する。同期信号発生回路38の出力信号が位相変調回路40に供給される。

【0034】アドレスデータ生成回路39からのPMフォーマットのアドレスデータが位相変調回路40に供給される。位相変調回路40では、図4Dに示すように、アドレスデータの“0”と“1”とに応じてそれぞれ位相が 0° および 180° に変調されたPM信号 S_c が発生する。このPM信号 S_c が混合器36に供給される。混合器36からは、LPPデータ変調回路35の出力信号 S_b および位相変調回路40の出力信号 S_c を重畳した重畳信号 S_d が発生する。

【0035】マスタリタング装置は、ランドプリビット形成用のレーザビームと、メイントラック形成用のレーザビームとを備えている。LPP信号 S_b によって、ランドプリビットが形成される。また、混合器36の出力信号 S_d によって、メイントラックが形成される。

【0036】図6は、LPP用ウォブル信号 S_b とPM用ウォブル信号 S_c とこれらを重畳した信号 S_d とを示す。一例として、LPP信号 S_a の振幅が 15 nm 、PM信号 S_c の振幅が 25 nm に設定されて、両者が重畳される。なお、このマスタリング時に設定されるLPPフォーマットのウォブル幅は 20 nm 、LPPの幅はランド部上に約 300 nm の幅で、PMフォーマットのウォブル幅は 30 nm になっている。

【0037】次に2つのアドレスデータの詳細について説明する。第1のLPPフォーマットでは、上述したように、1フレーム8波のウォブルの中にある最初の3波の特定位相に、溝間のランドと呼ばれる場所にビットを置くか置かないかによって、1アドレスデータビットを表している。このアドレスデータビットは、図7および図8に示すように、2フレームおきに、かつ隣のトラックではビットが干渉しないように2フレーム中の最初のフレームと次のフレームにそれぞれを交互に配置させている。前述した通り、1フレーム8波のウォブルの中にある最初の3波の特定位相に配置したビット列のならば、図4に示すようにアドレスデータビットが“0”か“1”かを識別するようにしている。

【0038】ただし、図7および図8に示すように、隣合うトラックではLPPの位置を1フレームずらすことになるので、1セクタ26フレーム中に13アドレスデータビットが存在することとなる。また、1つのECCブロックは16セクタであることから、 $13 \times 16 = 208$ アドレスデータビットが存在し、この中に、SYNC（同期）コード16ビット、相対アドレス64ビッ

ト、そして残りの128ビット中にアドレスデータ、誤り訂正用パリティコード、ディスク情報コードが含まれている。

【0039】次に第2のフォーマットである、位相変調を用いたアドレスフォーマット（PMフォーマット）について説明する。図4に示されるように、2フレーム内に96波のウォブル信号が存在し、フレームシンクの次に存在する3波および、フレームシンクから7波目からの3波を加えた合計6波の位相を例えば0度の位相を“0”、180度の位相を“1”に割り当てることにより、アドレスデータビット6ビットが得られるようにされている。

【0040】これは、図4からもわかるように、LPPのプリット位置を回避できるビット配置とされている。アドレスデータビットの6ビットのうち最初の3ビットは同期用ビット、最後の3ビットでLPPと同様にアドレスデータビットを構成する。またこのとき、アドレスデータビットとなるもの以外の残りのウォブル信号は、すべて位相0度の単一周波数である。そのため、1セクタ26フレーム中にはLPPと同様に13アドレスデータビットが存在する。

【0041】ここで、1ECCブロックは16セクタとなることからLPPと同様に208のアドレスビットが存在するが、図9に示すように、1シンクビット、23アドレスビット、8ディスク情報ビット、20パリティビットからなる合計52アドレスビットを単位として1つのアドレスを構成している。その結果、1ECCブロックに4つのアドレスが出現することになる。

【0042】次に、図10を参照して上記の構成を有する光ディスクから、アドレス信号を検出する構成について説明する。図10の構成は、図1における再生系12内に設けられている。まず、LPPフォーマットを検出するために、ディスクから得られる再生トラッキング信号61から、バンドパスフィルタ（図中BPF）62によって、前述したチャンネルクロックの186倍（186T）の周波数成分を分離する。バンドパスフィルタ62の出力信号を2値化回路63に供給し、2値化回路63によって2値化を行う。

【0043】PLL回路64によって、ウォブル周波数と等しい同期信号が検出され、この同期信号と2値化データをもとに、スライスおよびデータ復調回路65がレベル比較によってアドレスビットデータを検出し、さらにECCに基づいた復調することによってアドレスデータを検出することができる。

【0044】次に、PMフォーマットを検出するには、バンドパスフィルタ66によって31Tの周波数成分を分離し、バンドパスフィルタ66の出力を2値化回路67にて2値化する。さらに、PLL回路68により同期検出を行い、スライスおよびデータ復調回路69によって、ウォブル信号の位相を検出し、PMフォーマットの

ECCに基づいたデータ復調を行うことによりアドレスデータの抽出を行うことができる。

【0045】図10の構成によって抽出されたアドレスデータが図1のコントローラ5を介してCPU21に供給される。CPU21は、抽出された二つのアドレスデータの一方を使用してアドレスを検出し、所望のアドレスに対してデータを記録するようになされる。図1の構成は、コンピュータデータを記録する例であるので、PMフォーマットのアドレスデータが使用される。

【0046】上述した一実施形態では、第2のアドレスデータを位相変調により得るようにしている。他の実施形態は、ウォブル信号の有り無しで、第2のアドレスデータ検出するようにしたものである。これは、ミッシングウォブル（MW）と呼ばれる検出方法である。以下、一実施形態と異なる部分のみを説明すると、図11Dおよび図11Eに示すように、アドレスデータを位相変調する代わりに、ウォブル信号を入れる、入れないを、アドレスデータビットの“0”、“1”とそれぞれ対応させるものである。なお、図11A、図11B、図11Cに示すLPPフォーマットのアドレスの生成方法は、図4A、図4B、図4Cを参照して説明した方法と同一である。

【0047】図12は、LPPフォーマットとPMフォーマットによるウォブル波が重畳されている重畳信号の生成は、図12に示す構成でなされる。図12において、41で示すアドレスデータ生成回路39からNWフォーマットのアドレスデータが発生し、位相変調回路42にアドレスデータが供給される。位相変調回路42は、データの“0”、“1”にそれぞれ対応してウォブル波の有無に変調されたウォブル信号を発生する。位相変調回路42の出力とLPPデータ変調回路35の出力信号とが混合器36で重畳される。混合器36の出力信号Sdによって、メイントラックが形成される。

【0048】図13は、MWフォーマットでもって第2のアドレス信号を記録した光ディスクからアドレス信号を検出するための構成を示す。LPPフォーマットの第1のアドレス信号の検出のための構成は、上述した図10と同様のものである。バンドパスフィルタ66の出力（31Tの周波数成分）が2値化回路67に供給され、2値化回路67によってレベルスライスによって2値化がされる。2値化回路67の出力がウォブル波の有無を示している。さらに、MWデータ復調回路70において、ECCによるエラー訂正を行うことによって第2のアドレスデータを得ることができる。

【0049】なお、上述した一実施形態および他の実施形態は、この発明を追記型のDVDに適用したものであるが、書き換え型の光ディスクに対してもこの発明を適用することができる。さらに、この発明によって既存のアドレスフォーマットにもう一種類のアドレスフォーマットを重畳させることは、例えばCD-R等において可

能である。

【0050】

【発明の効果】この発明では、2種類のアドレスフォーマットを重畳したウォブルグループを形成するので、オーサリング用と、コンピュータデータ記録用の用途に合わせて使用するアドレスデータを選択することが可能となる。また、2種類のアドレスデータとして異なるフォーマットのものを記録できるので、両方のアドレスを使用して、アドレスを高精度にしたり、アクセスを高速化することが可能となる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態のディスクドライブの全体の構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の一実施形態におけるデータ構成を示す略線図である。

【図3】この発明の一実施形態におけるデータ構成を示す略線図である。

【図4】この発明の一実施形態における2種類のアドレスフォーマットおよびデータフォーマットを示す略線図である。

【図5】この発明の一実施形態における2種類のアドレスフォーマットを生成するための構成の一例を示すブロック図である。

【図6】この発明の一実施形態における2種類のアドレスフォーマットの生成を説明するための波形図である。

【図7】この発明の一実施形態における第1のアドレス

データを説明するための略線図である。

【図8】この発明の一実施形態における第1のアドレスデータを説明するための略線図である。

【図9】この発明の一実施形態における第2のアドレスデータを説明するための略線図である。

【図10】この発明の一実施形態におけるアドレスデータを検出するための構成の一例を示すブロック図である。

【図11】この発明の他の実施形態における2種類のアドレスフォーマットおよびデータフォーマットを示す略線図である。

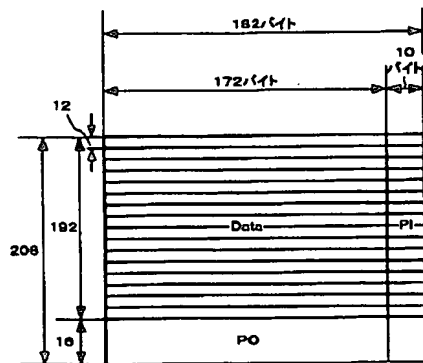
【図12】この発明の他の実施形態における2種類のアドレスフォーマットを生成するための構成の一例を示すブロック図である。

【図13】この発明の他の実施形態におけるアドレスデータを検出するための構成の一例を示すブロック図である。

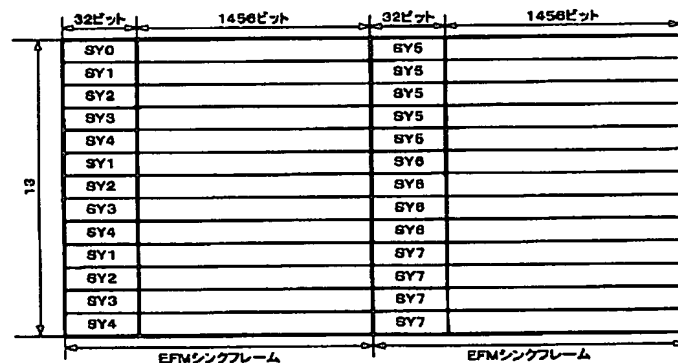
【符号の説明】

1・・・光ディスク、3・・・光ピックアップ、12・・・再生系、31・・・基準クロック発生回路、34・・・第1のアドレスデータ生成回路、35・・・LPPデータ変調回路、39・・・第1のアドレスデータ生成回路、36・・・混合器、62、66・・・バンドパスフィルタ、63、67・・・2値化回路、64、68・・・PLL回路

【図2】



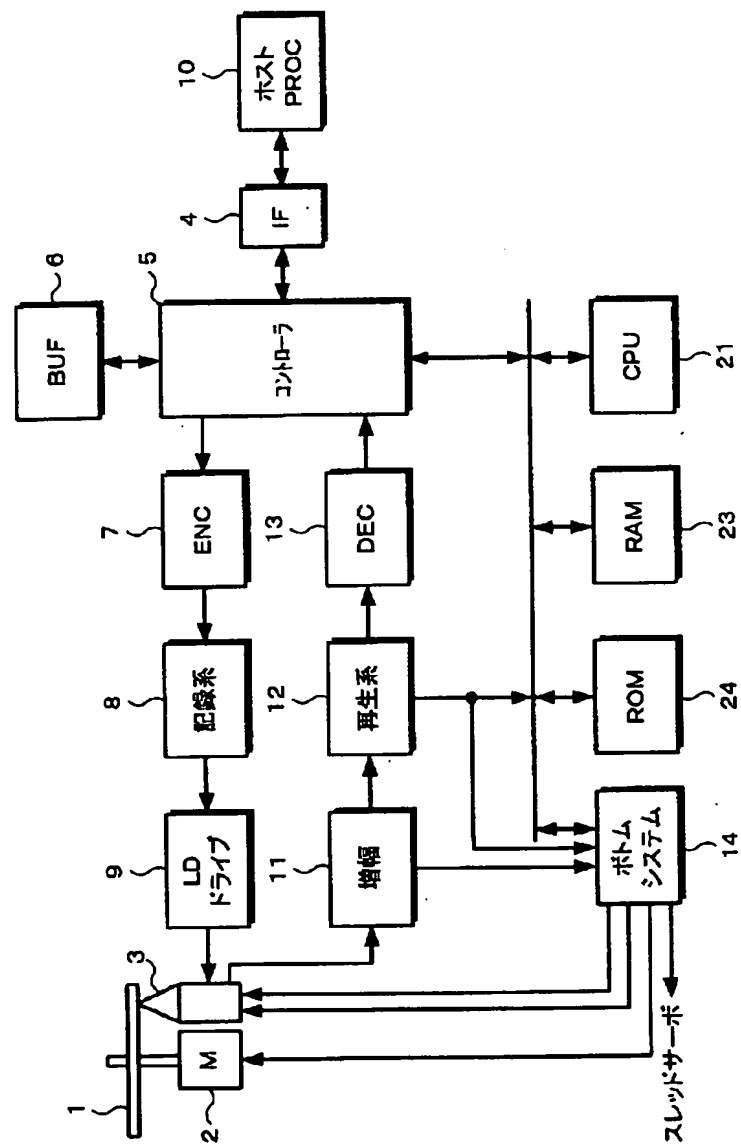
【図3】



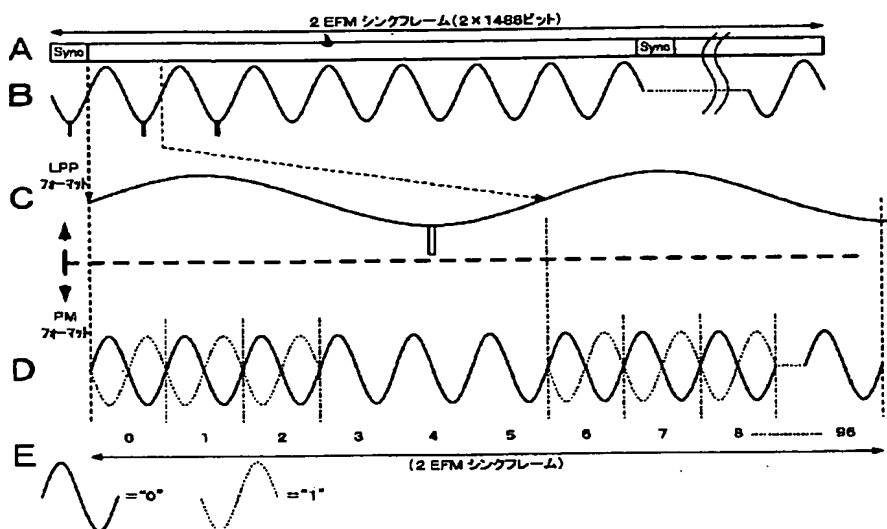
【図9】

アドレスデータ(PM)	
ビット0	シンク
ビット1～8	シンクデータ
ビット9～31	アドレス
ビット32～51	パリティ

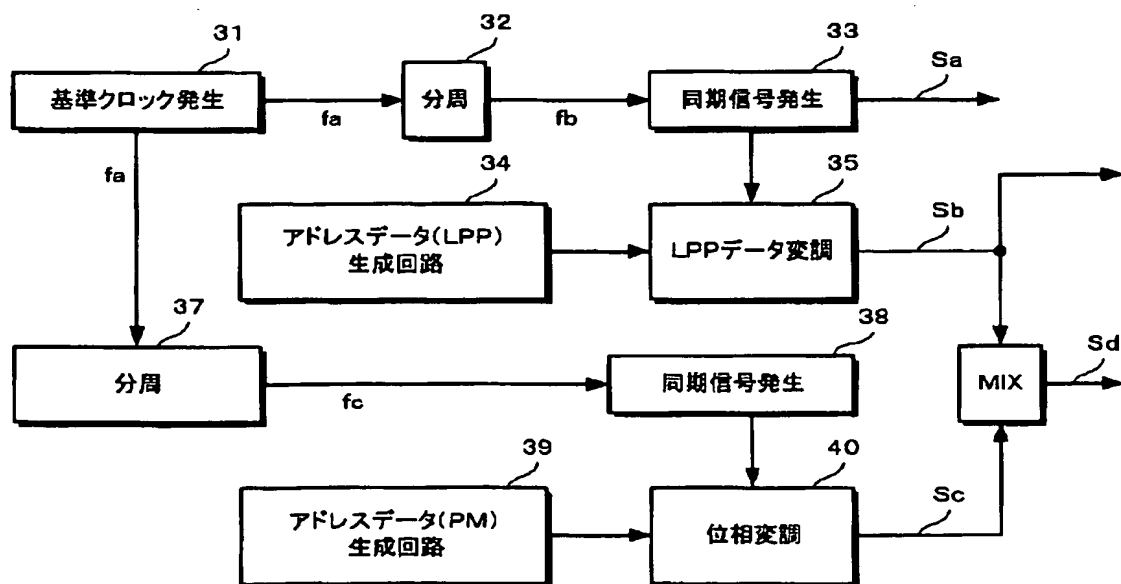
【図1】



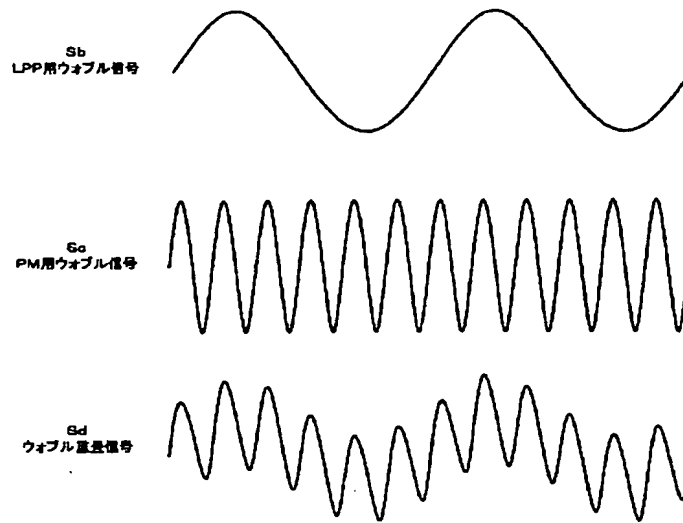
【図4】



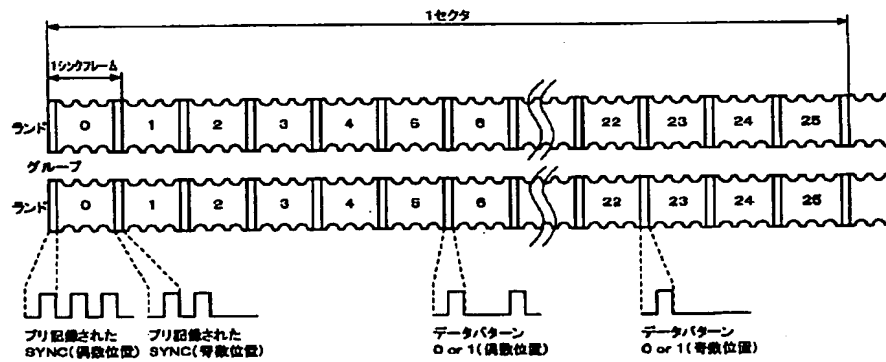
【図5】



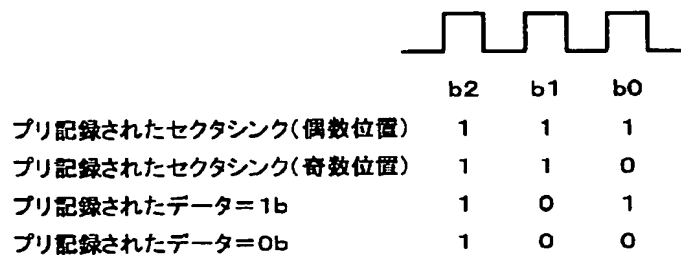
【図6】



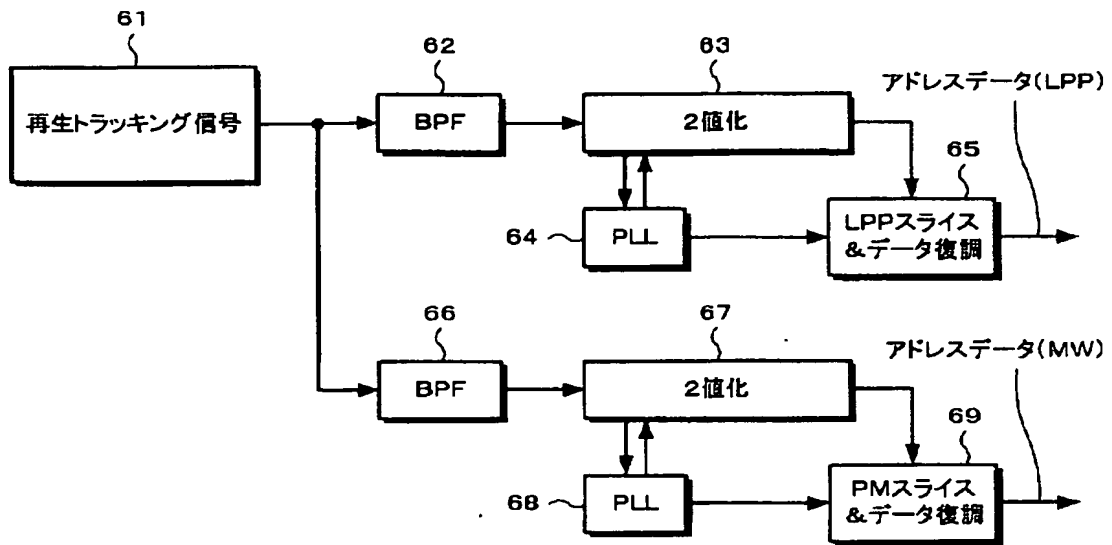
【図7】



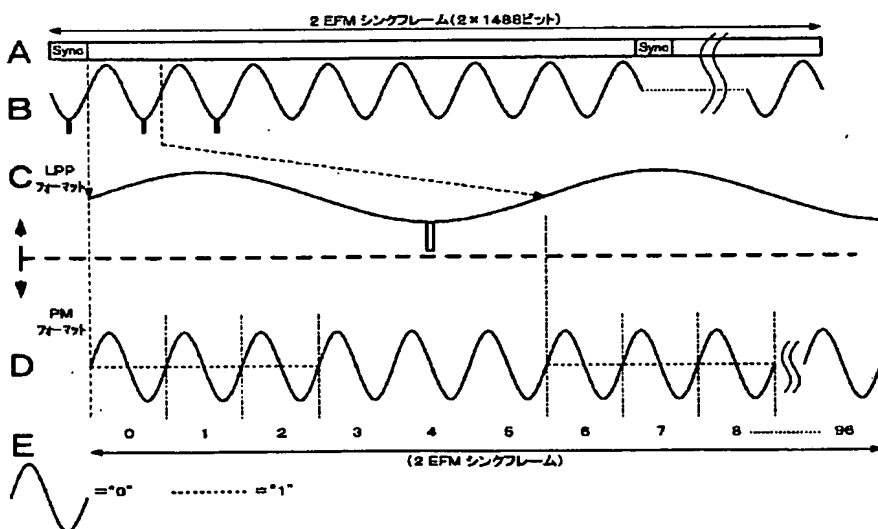
【図8】



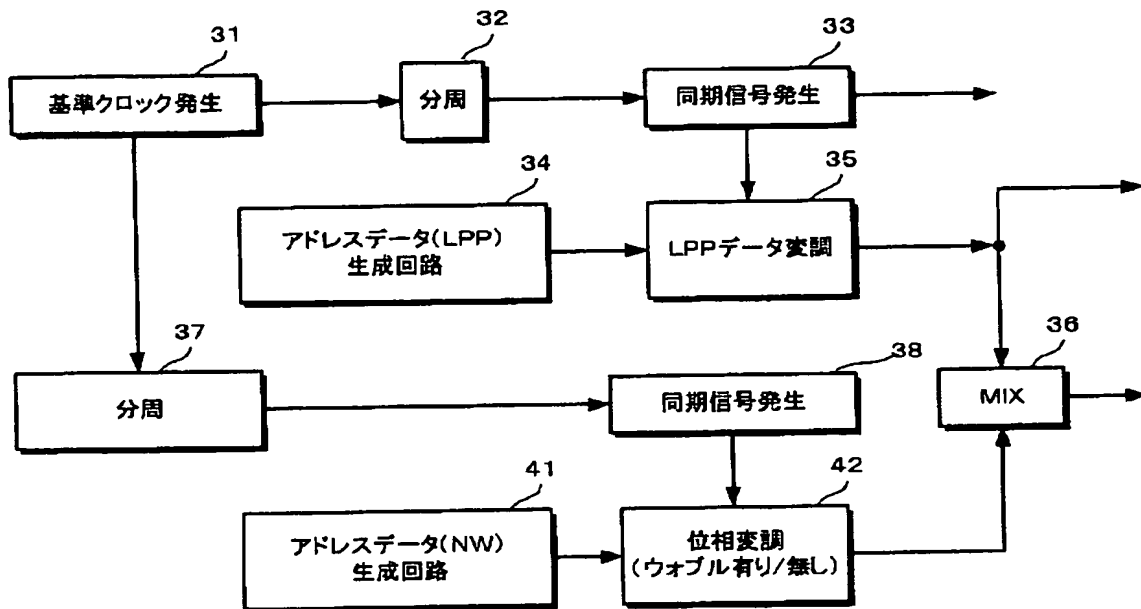
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

